

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年11月17日
Date of Application:

出願番号 特願2003-387172
Application Number:

[ST. 10/C] : [JP 2003-387172]

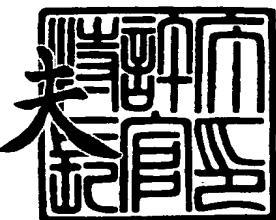
出願人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

1617181702

2003年12月15日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康



出証番号 出証特2003-3103875

【書類名】 特許願
【整理番号】 258427
【提出日】 平成15年11月17日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 B41J 2/00
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 【氏名】 名越 重泰
【特許出願人】
 【識別番号】 000001007
 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100077481
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 谷 義一
【選任した代理人】
 【識別番号】 100088915
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 阿部 和夫
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2002-344504
 【出願日】 平成14年11月27日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 013424
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9703598

【書類名】特許請求の範囲**【請求項1】**

第1の記録剤と、該第1の記録剤と同系色であって且つ前記第1の記録剤よりも高い発色濃度を有する第2の記録剤とを用いて記録媒体に画像を記録する記録方法であって、

前記記録媒体の一方の面にのみ記録を行なう片面記録モードと、前記記録媒体の両方の面に記録を行う両面記録モードのうち、記録に使用すべき記録モードを選択するステップと、

前記選択された記録モードに応じて記録条件を決定するステップと、を有し、

前記決定ステップでは、(A)前記片面記録モードが選択された場合、前記第1の記録剤と前記第2の記録剤を用いて記録が行われるよう前記記録条件を決定し、(B)前記両面記録モードが選択された場合、前記第1の記録剤は用いず前記第2の記録剤を用いて記録が行われるよう前記記録条件を決定することを特徴とする記録方法。

【請求項2】

同系色について発色濃度の相対的に低い第1の記録剤と発色濃度の相対的に高い第2の記録剤とを用いて記録媒体に画像を記録する記録方法であって、

前記記録媒体の一方の面にのみ記録を行なう片面記録モードと、前記記録媒体の両方の面に記録を行う両面記録モードのうち、記録に使用すべき記録モードを設定するステップと、

前記設定された記録モードに応じて記録データを生成するステップと、を有し、

前記生成ステップでは、前記両面記録モードが設定された場合、前記片面記録モードが設定された場合に比べ、前記第1の記録剤量が少なく、かつ第2の記録剤量が多くなるよう記録データの生成を行うことを特徴とする記録方法。

【請求項3】

前記記録データの生成ステップは、前記第1の記録剤量が、所定の色相における明度変化で一定の明度からそれより暗い所定の明度までは増加し、前記所定の明度を過ぎると減少するという最大値量を持ち、かつ、両面記録モードにおける前記最大値量は、片面記録モードにおけるそれより低い値でかつ上記明度変化により明るい明度となるように記録データを生成し、また、前記第1の記録剤量が前記所定の明度を過ぎて減少していくのに従い、前記第2の記録剤量が増えていくように記録データを生成することを特徴とする請求項2に記載の記録方法。

【請求項4】

前記記録データの生成ステップは、前記第1の記録剤量が最大値を持つ明度において、前記第2の記録剤量がゼロより大きくなるように記録データを生成することを特徴とする請求項3に記載の記録方法。

【請求項5】

第1の記録剤と、該第1の記録剤と同系色であって且つ前記第1の記録剤よりも高い発色濃度を有する第2の記録剤とを用いて記録媒体に画像を記録する記録装置であって、

前記記録媒体の一方の面にのみ記録を行なう片面記録モードと、前記記録媒体の両方の面に記録を行う両面記録モードのうち、記録に使用すべき記録モードを選択するモード選択手段と、

前記選択された記録モードに応じて記録条件を決定する記録条件決定手段と、を具え、

前記記録条件決定手段は、(A)前記片面記録モードが選択された場合、前記第1の記録剤と前記第2の記録剤を用いて記録が行われるよう前記記録条件を決定し、(B)前記両面記録モードが選択された場合、前記第1の記録剤は用いず前記第2の記録剤を用いて記録が行われるよう前記記録条件を決定することを特徴とする記録装置。

【請求項6】

同系色について発色濃度の相対的に低い第1の記録剤と発色濃度の相対的に高い第2の記録剤とを用いて記録媒体に画像を記録する記録装置であって、

前記記録媒体の一方の面にのみ記録を行なう片面記録モードと、前記記録媒体の両方の面に記録を行う両面記録モードのうち、記録に使用すべき記録モードを設定する設定手段

と、

前記設定された記録モードに応じて記録データを生成する生成手段と、を具え、

前記生成手段は、前記両面記録モードが設定された場合、前記片面記録モードが設定された場合に比べ、前記第1の記録剂量が少なく、かつ第2の記録剂量が多くなるように記録データの生成を行うことを特徴とする記録装置。

【請求項7】

前記生成手段は、前記第1の記録剂量が、所定の色相における明度変化で一定の明度からそれより暗い所定の明度までは増加し、前記所定の明度を過ぎると減少するという最大値量を持ち、かつ、前記両面記録モードにおける前記最大値量は、前記片面記録モードにおけるそれより低い値でかつ上記明度変化でより明るい明度となるように記録データを生成し、また、前記第1の記録剂量が前記所定の明度を過ぎて減少していくのに従い、前記第2の記録剂量が増えていくように記録データを生成することを特徴とする請求項6に記載の記録装置。

【請求項8】

前記生成手段は、前記第1の記録剂量が最大値を持つ明度において、前記第2の記録剂量がゼロより大きくなるように記録データを生成することを特徴とする請求項7に記載の記録装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】記録方法および記録装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、記録方法および記録装置に関し、詳しくは、記録用紙などの記録媒体の表裏両面に記録を行う両面記録に関するものである。

【背景技術】

【0002】

インクジェット記録において両面記録を行う場合に考慮すべき最も重要な条件の一つは、裏写りないしは裏抜けに関するものである。一般に、画像等を記録する際に吐出するインク量が多くなると、記録用紙においてその吐出した面とは反対側の面までインクが浸透し、その反対側で画像が観察されたりその反対側に記録される画像の品位が損なわれたりすることがある。

【0003】

このような問題を解消するため、例えば、次のような技術が開示されている。特許文献1には、両面記録の際には、ドットパターンを変更して記録されるドットの密度を低くすることが記載されている。また、特許文献2には、両面記録の際には、同様にドットパターンを変更してドット密度を下げることや、記録ヘッドの駆動パワーをさげてドットのサイズを小さくすることが記載されている。このように、ドットの密度を低くしたりドットサイズを小さくしたりすることによって、記録される画像などの濃度を下げることができる。その結果、裏面から観察したときに表面に記録された画像はその濃度が低いことによって、裏写りすることが少なくなる。また、特許文献3には、両面記録では、その中間調処理の制御において下色除去率を変えて黒を多く用いるようにして、用いるインクの総量を少なくすることが記載されている。これにより、インクが記録用紙の裏側近くまで浸透する、裏抜けを低減することが可能となる。

【0004】

一方、近年はインクジェットプリンタなどのインクジェット方式の記録装置においても銀塩写真なみの記録品位が求められている。それを実現可能な構成の一つとして同じ色について染料など色材の濃度を変えたり、色材自体を変えたりすることにより発色濃度の異なる複数のインク(以下、簡単に「濃淡インク」とも言う)が用いられている。この濃淡インクは、例えば、その記録した画像においてより滑らかな階調変化を実現し記録品位の向上に寄与している。特に、淡インクを加えることにより、中間調が多く存在する、自然画の粒状性を軽減する効果があることがわかっている。

【0005】

このような濃淡インクを用いて例えば自然画などを記録する場合、肌色や空色等、比較的明るい部分が大きな面積を占める画像を記録することが多い。この場合、従来、上記のような明るい部分では淡インクの配置量を多くし濃インクの配置量を少なくする。加えて、同じ濃度を実現するのに淡インクは濃インクと比較してより多くの配置を必要とする。

【0006】

従って、濃淡インクを用いて両面記録を行う場合、上記のように明るい部分で淡インクが多く用いられることにより、裏写りなどの点で不利になる。特に、淡インクの使用量が増すのに伴ってその溶媒の量も多くなり、この溶媒の量も裏抜けの可能性を増すことになる。

【0007】

【特許文献1】特開平5-32024号公報

【特許文献2】特開平7-314734号公報

【特許文献3】特開2000-59630号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

このような濃淡インクを用いて両面記録を行う場合に、特許文献1や特許文献2に記載されている、ドット密度を低くしたりドットサイズを小さくしたりする技術を適用した場合、裏移りなどを低減できる可能性はある。しかしながら、階調性や粒状性など、画質を大きく損なうことがある。例えば、肌色や空色などの画像の明るい部分についてドット密度を低くしたりドットサイズを小さくしたりする場合には、その部分の濃度が低下し他の部分との濃度の連続性が欠けたものとなる。一方、画像全体についてドット密度を低くしたりドットサイズを小さくしたりする場合には、全体的な濃度低下を生じ、また、ドット密度の低減によって特に濃ドットが分散して記録され粒状性が増すことになる。

【0009】

特許文献3に記載の技術を適用した場合も同様であり、用いる総インク量を少なくすることができるものの、下色除去率を大きくしたことにより、例えば片面記録の場合と色味が大きく異なることがある。

【0010】

本発明は、上述した従来の問題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、一定の記録品位を維持しつつ裏写りを生じさせない両面記録を可能とする記録方法および記録装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

そのために本発明は、第1の記録剤と、該第1の記録剤と同系色であって且つ前記第1の記録剤よりも高い発色濃度を有する第2の記録剤とを用いて記録媒体に画像を記録する記録方法であって、前記記録媒体の一方の面にのみ記録を行なう片面記録モードと、前記記録媒体の両方の面に記録を行う両面記録モードのうち、記録に使用すべき記録モードを選択するステップと、前記選択された記録モードに応じて記録条件を決定するステップと、を有し、前記決定ステップでは、(A) 前記片面記録モードが選択された場合、前記第1の記録剤と前記第2の記録剤を用いて記録が行われるよう前記記録条件を決定し、(B) 前記両面記録モードが選択された場合、前記第1の記録剤は用いず前記第2の記録剤を用いて記録が行われるよう前記記録条件を決定することを特徴とする。

【0012】

他の形態では、同系色について発色濃度の相対的に低い第1の記録剤と発色濃度の相対的に高い第2の記録剤とを用いて記録媒体に画像を記録する記録方法であって、前記記録媒体の一方の面にのみ記録を行なう片面記録モードと、前記記録媒体の両方の面に記録を行なう両面記録モードのうち、記録に使用すべき記録モードを設定するステップと、前記設定された記録モードに応じて記録データを生成するステップと、を有し、前記生成ステップでは、前記両面記録モードが設定された場合、前記片面記録モードが設定された場合に比べ、前記第1の記録剤量が少なく、かつ第2の記録剤量が多くなるように記録データの生成を行うことを特徴とする。

【0013】

また、第1の記録剤と、該第1の記録剤と同系色であって且つ前記第1の記録剤よりも高い発色濃度を有する第2の記録剤とを用いて記録媒体に画像を記録する記録装置であって、前記記録媒体の一方の面にのみ記録を行なう片面記録モードと、前記記録媒体の両方の面に記録を行なう両面記録モードのうち、記録に使用すべき記録モードを選択するモード選択手段と、前記選択された記録モードに応じて記録条件を決定する記録条件決定手段と、を具え、前記記録条件決定手段は、(A) 前記片面記録モードが選択された場合、前記第1の記録剤と前記第2の記録剤を用いて記録が行われるよう前記記録条件を決定し、(B) 前記両面記録モードが選択された場合、前記第1の記録剤は用いず前記第2の記録剤を用いて記録が行われるよう前記記録条件を決定することを特徴とする。

【0014】

他の形態では、同系色について発色濃度の相対的に低い第1の記録剤と発色濃度の相対的に高い第2の記録剤とを用いて記録媒体に画像を記録する記録装置であって、前記記録媒体の一方の面にのみ記録を行なう片面記録モードと、前記記録媒体の両方の面に記録を

行う両面記録モードのうち、記録に使用すべき記録モードを設定する設定手段と、前記設定された記録モードに応じて記録データを生成する生成手段と、を具え、前記生成手段は、前記両面記録モードが設定された場合、前記片面記録モードが設定された場合に比べ、前記第1の記録剂量が少なく、かつ第2の記録剂量が多くなるように記録データの生成を行うことを特徴とする。

【0015】

すなわち、本発明の構成によれば、例えば、濃インクと淡インクといった2種の記録剤を用いた場合、片面記録では、濃インクおよび淡インクを用いるが、両面記録では、濃インクのみ用いて記録が行われるよう記録条件を決定する。これによって、発色濃度の低い記録剤を用いない分を、濃インクのような、より発色濃度の高い記録材料により補うことにより、記録剤のより少ない総配置量で、同等の濃度を表現することが可能となり、結果として、使用する総記録剤の量が減少し、記録媒体における裏写りを軽減することができる。

【0016】

また、例えば、濃インクと淡インクといった2種の記録剤を用いた両面記録で、淡インクを用いる場合にその量を少なくすることにより、中間調画像の粒状性を低減させるという効果を生かしたまま、記録剤の総使用量を低減させることによる、裏写りの軽減という効果を実現することが可能となる。

【0017】

さらに、濃淡インクを用いた場合の手法として、例えば、白から赤に変化する、同一色相の明から暗への変化で、明度を変化させた際の淡インクの設定量として、ある一定の明度まで増加させ、この明度を過ぎると減少させるという最大値を持たせた設定とする。そして、この最大値は、記録媒体表面がインクを吸収しうる許容量を限度に設定することができる。一方、濃インクは、その役割としては、少量で濃度を補うことができる点であり、淡インク使用量を抑え始めたら、濃度が低下するのを補うように、徐々に増えていくように設定する。この場合に、両面記録の場合は、淡インクにおける最大値は、片面記録におけるそれより、低い値に設定する。これにより、中間調領域でのインク量を減少させることができる。また、暗い明度領域での淡インクの減少に伴い、濃インクを徐々に増えていくように設定する。これにより、粒状性の低減を維持するとともに濃度低下を防止しつつ、両面記録時の裏写り等の低減を図ることができる。

【0018】

さらに望ましくは、片面記録と両面記録とで、なるべく色調を変えないために、淡インク量を設定する曲線において、少なくとも最大値をとるまでは、片面記録と両面記録とで、同じ曲線上に乗るような設計にする。さらに、上述したように、両面記録では、淡インク量の最大値が、片面記録のそれより少なくなるようにすることによって、記録剤の総使用量を少なくしているため、結果として、より明るい明度において最大値をとるようになる。

【0019】

また、淡インク量を減らした分を補償するように、濃インク量を徐々に増やして行くが、濃インクは、急激にその量を増やすと、擬似輪郭の発生など、いわゆる階調性が悪化することがある。このため、望ましくは、淡インク量の最大値より若干明るい明度から、つまり、淡インクを減らし始めるより少し手前の明度から、若干の濃インクを加え始め、徐々に増やしていくとよい。つまり、淡インク量の最大値における濃インク量は、ゼロより大きい値とする。なお、濃インク量は多いほど、粒状性が犠牲になる可能性があるため、どの程度のより暗い明度に渡るまでの領域に、粒状性の低減を維持するかについては、記録媒体表面の溶剤を吸収しうる許容量や要求される画像品位に関わっており、それに応じた設定が必要となる。また、淡インク量の最大値の位置は、粒状性の低減を保たせるべく量を増やせば増やすほど、上記の同じ曲線に沿って暗いほうの明度側へずれていき、それに伴い濃インク量を加え始める明度も暗い方の明度側にずれていく。

【0020】

以上述べた構成は、濃、淡2種類の発色濃度をもつ記録剤に関するものであるが、これが例えば、濃、中、淡といった3種類以上の発色濃度をもつ記録剤を用いても、同様の設定を行なうことができる。

【発明の効果】

【0021】

以上の構成によれば、階調性を維持しつつ、両面記録では片面記録と比較して記録媒体の単位面積当たりに吐出される(配置される)インクの量を少なくすることができるので、記録材料に含まれる溶剤が記録媒体の裏側まで浸透する量を低減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。

図1は、本発明の一実施形態に係わるインクジェットプリンタを示す斜視図である。

記録ヘッド1は複数の吐出口を具えインク滴を吐出することにより記録媒体上にドットを形成して画像の記録を行うデバイスである。この記録ヘッド1は、異なる色のインクおよびそのうち所定の色について染料濃度が異なるインクそれぞれについて用いられるものである。すなわち、イエロー(Y)インク、濃マゼンタ(M)インク、これより染料濃度が薄い淡マゼンタ(LM)インク、濃シアン(C)インク、同様に染料濃度が薄い淡シアン(LC)およびブラック(K)インクそれぞれについて、記録ヘッド1 Y、1 M、1 LM、1 C、1 LCおよび1 Kが用いられ、これらはキャリッジ201に着脱自在な形態で装着される。各記録ヘッドは、各吐出口に連通するインク路に熱エネルギーを発生する電気熱変換素子を具え、この発生する熱エネルギーを利用してインクに気泡を生じさせこの気泡の圧力によってインクを吐出するものである。

【0023】

キャリッジ201は、速度検知機構5によってその走査速度および走査位置が検出されることにより、その主走査方向の移動制御が行われる。この制御による記録ヘッドの走査に伴い、上記各記録ヘッドからのインク吐出も制御され記録データに基づいた画像の記録が行われる。キャリッジ201は、キャリッジ駆動モータ8の駆動力がベルト6、7を介して伝達されることによりガイド軸4に沿って上記の移動を行うことができる。

【0024】

回復ユニット400は、各記録ヘッドの吐出状態を良好に保つ働きをするものであり、キャップなどを備えて構成される。詳しくは、キャリッジ201が回復ユニット400と対向する位置であるホームポジションに移動することにより、キャップ420によって各記録ヘッドの吐出口が配設された面を覆い、これにより、吐出口からのインク溶剤の蒸発を防ぎインクの増粘なしは固化を防止している。また、このキャップ状態で不図示のポンプによって吐出口内からインクを吸引排出し、上記のような増粘したインクを除去する吸引回復動作を行う。このような増粘は、例えば、記録動作においては記録データによって記録ヘッドの全ての吐出口から常にインクを吐出しているわけではないため、このようなある時間吐出が行なわれない吐出口ではインク溶剤の蒸発が促進されることによって生じる。その他の吐出回復処理として、上記吸引回復処理より簡便で実行頻度が高い、いわゆる予備吐出も行われる。この予備吐出は、例えば、記録動作中に所定時間間隔でホームポジションに移動してキャップ420内にインク吐出を行い、吐出口内部の増粘等したインクを排出するものである。予備吐出によってキャップ420内に吐出されたインクは上記の吸引回復と同様、ポンプにより吸引されて廃インクタンク内に貯蔵される。

【0025】

記録ヘッドの走査ごとに記録媒体は所定量搬送される。これにより、記録媒体の1頁分の記録が行われる。この記録媒体の搬送は、不図示の紙送りモータによって駆動された紙送り部材(ゴムローラ等)を具えた搬送機構によって行われる。この搬送では、図1における矢印A方向で給紙され、記録位置に到達すると上述のように各記録ヘッドの走査による記録動作が行われる。その後、排紙機構2、3によって矢印B方向に排出される。

【0026】

各記録ヘッドへのインク供給は、インクカセット10K、10C、10LC、10M、10LM、10Yから対応する記録ヘッドに対して、不図示の供給系路を介して行われる。なお、本例では濃シアンインクと淡シアンインク、濃マゼンタインクと淡マゼンタインクはそれぞれのカセットが一体とされている。

【0027】

以上のインクジェットプリンタで両面記録を行なう場合は、記録媒体の片面(表面)の記録を終了し排紙された後、ユーザがその記録媒体を表裏反転させて再度給紙位置にセットして残りの面(裏面)を記録する。なお、両面記録のための用紙反転機構を含む紙送り機構を用い、自動的に両面記録を行なってもよいことはもちろんである。

【0028】

図2は、図1に示したインクジェットプリンタの制御構成を示すブロック図である。

図2において、301は装置全体の動作を制御する制御ユニットを示し、マイクロプロセッサなどのCPU310、CPU310により実行される制御プログラムや各種データを記憶しているROM311、CPU310による各種処理の実行時にワークエリアとして使用され、各種データを一時的に保持するRAM312等を備えている。RAM312には、ホストコンピュータ100から受信した記録データを記録する受信バッファや、記録ヘッド1K、1Cと1LC、1Mと1LM、1Yに対応して記録データを記憶する、C、M、Y、K、LC、LMの各色に対応したプリントバッファが設けられている。そして、302はヘッドドライバを示し、制御ユニット301から出力される、図4で後述される各色の記録データに応じて、記録ヘッド1C、1M、1Y、1K、1LC、1LMのそれぞれを駆動する。

【0029】

303、304のそれぞれはモータドライバを示し、制御ユニット301からの制御信号に基づいてそれぞれ対応するキャリッジ駆動モータ8、紙送り用モータ305を駆動する。306はインターフェース部を示し、本プリンタとホストコンピュータ100との間のインターフェースを制御する。307は操作部を示し、ユーザによって操作される各種キーやLCD等の表示器を備えている。

【0030】

図3は、以上説明した本実施形態のインクジェットプリンタにおける記録データの生成にかかる処理を示すフローチャートであり、この処理過程で図4～図7にて後述される各実施形態の色処理も実行される。なお、本実施形態ではこれらの処理は本プリンタにおいて実行するものとして説明するが、これらの処理のうち、一部を本プリンタで実行し、その他をホストコンピュータで実行するようにしてもよい。あるいは、全てをホストコンピュータで実行し、量子化された吐出データを本プリンタへ転送するようにしてもよい。

【0031】

図3に示すように、ホストコンピュータ100からその処理によって得られたR、G、Bの原画像信号が送られてくると、まず、色処理Aを行う(S40)。この処理は、上記画像信号R、G、Bを本プリンタ固有の色空間における信号であるR'、G'、B'に変換する処理である。なお、原画像信号R、G、Bはホストコンピュータで得られるものに限られず、例えば、スキャナで読みとることによって得られるものであってもよい。

【0032】

次に、この処理にかかる記録動作が両面記録か片面記録のいずれかであるかを判断する(S41)。本実施形態では、この記録動作が両面であるか片面であるかに応じて、図4にて後述されるように、記録の際に記録媒体の単位面積当たりに吐出される(配置される)インク量を制御することにより、画像の記録品位を維持しつつ両面記録の際の裏写りを防止するものである。

【0033】

上記の判断で片面記録であると判断するとステップS42で色処理Bを実行し、一方、両面記録であると判断するとステップS43で色処理B'を実行する。これらの色処理B、B'は、信号R'、G'、B'を本プリンタで用いる各色インクに対応した信号値に変

換する処理である。本実施形態では6色インクを用いるため、上記信号は濃シアン、濃マゼンタ、イエロー、ブラック、淡シアン、淡マゼンタの各濃度信号C1, M1, Y1, K1, LC1, LM1に変換されるが、上記の判断における片面または両面記録に応じて、図4にて後述されるような変換が行われる。

【0034】

次に、ガンマ(γ)補正を実行する(S44)。この処理はガンマ補正テーブルを用いてガンマ補正を行うものである。そして、この補正後の濃度信号C2, M2, Y2, K2, LC2, LM2について、量子化が実行される(S45)。この処理は、上記補正後の濃度信号について各々二値化処理を施すものであり、これにより、吐出信号として対応する記録ヘッド1C, 1M, 1Y, 1K, 1LC, 1LMに転送される画像信号C3, M3, Y3, K3, LC3, LM3が生成される。なお、量子化処理で用いる二値化の手法は、例えばディザ法を用いることができる。ディザ法は、各画素の濃度信号に対するしきい値を異ならせた所定のディザパターンにより二値化を行う方法である。

【0035】

上述した色処理BおよびB'では、R、G、Bそれぞれ256段階の信号値に対応させてプリンタで用いる6種類のインクそれぞれの信号値データを格納したテーブルを用いて処理が行われる。より具体的には、色処理BおよびB'では、本プリンタで用いる記録媒体の種類ごとに異なるテーブルを用いて処理を行ない、このテーブルを図4にて後述されるように、それぞれの記録媒体について片面記録と両面記録とで異ならせる。

【0036】

インクジェットプリンタに用いられる記録媒体はその種類によって単位面積あたりに配置可能なインク量が異なる。単位面積、例えば1200dpi×1200dpiの密度の1画素にインク滴を、例えば2ドット配置可能な記録媒体や2.2ドットまで配置可能な記録媒体等が存在している。この場合、過剰なインクを配置すると滲みなどで記録品位が低下する。このため、記録媒体の種類に応じてテーブルを異ならせる。さらに、インクジェットプリンタで用いるインクはその殆どの成分が発色に関与する色材である染料以外の水分、溶剤等であるため記録媒体に配置されるインクの量が多くなると、前述したように、染料を含んだ水や溶剤が記録面から裏面の方に移動し裏写りの問題を生じる。このため、本実施形態では、同一記録媒体でも片面記録時と両面記録時とで異なったテーブルを用意する。

【0037】

本実施形態では、図1にて上述したように、同じ色について染料濃度が異なる複数のインクを用いる。シアンのインクを例にすると、濃シアンインクと淡シアンインクは染料濃度が異なる以外はほぼ同じインク成分で構成されている。この異なる濃度のインクを用いて画像の明るい部分は淡インクで、暗部は濃インクで表現することにより、暗部の濃度を十分に確保することなどが可能になる。なお、色材自体の発色濃度が異なるものを用いてもよく、その場合、発色濃度の高いものが濃インク、低いものが淡インクとなり、淡インク使用量の最大値が増加したり、最大値における明度がより暗いほうにずれるといった設計上の自由度が増大することが見込めるが、技術的な手法は同じである。

【0038】

(第1実施形態)

図4は、本発明の第1実施形態による、色処理BおよびB'で用いる上記テーブルの内容を説明する図である。同図は、画像信号R、G、Bによって表される色が、シアンの色相において白からシアンへ変化する場合を例にとり、これらの信号がテーブルによって変換出力された結果である濃シアン、淡シアンの信号値をそれぞれ片面記録と両面記録について示すものである。すなわち、テーブルの内容の一部を示しており、同図の横軸はR、G、Bの信号値の組合せ、すなわち、これらの信号の組に対応した白からシアンに変化する色を1～16の段階で示し、縦軸はそれらの値に応じたテーブルの出力値である、濃シアン、淡シアンの信号値を示す。この信号値を、同図では0～256の値のいずれかとなる「インク量」として記している。また、「総インク配置量」は、記録媒体に吐出される

濃淡各インクの合計の量を示すものであり、単位領域、例えば1画素に1滴を吐出して1ドットを形成する場合を100%として表している。換言すれば、ある大きさの領域について見た場合、その領域に最大形成され得るドット数に対して実際に形成されるドット数の割合を表したものである。なお、同一プリンタにおいて吐出されるインク滴の大きさ(体積)が異なる複数の吐出量で記録を行うことができる形態では、基準となる吐出量を決め、求めるインク配置量が上記基準の吐出量の何ドット分かを計算し、それにより、総インク配置量を $N \times 100\%$ と表すことができる。

【0039】

同図に示すように、白からシアンへ変化するシアンのグラデーションを記録する場合、片面記録では、白に近い比較的濃度の薄い部分では(0~a部)、淡シアンインクのみを用いる。そして、a部の信号値になると濃シアンインクも使用し始めその量を増加させるとともに、淡シアンインクの使用量を徐々に減少させる。なお、濃インクの使用開始点は淡インクと濃インクの濃度関係から決めることができる。例えば、濃インクドットを淡インクドット中に配置しても濃インクドットが目立たないように濃淡インクの切り替え部を決定する。このようにして信号値が最大値である図中b部になったとき濃シアンインクも最大値になる。

【0040】

以上説明した片面記録の場合の色処理では、総インク配置量は、淡インクで表現できる最大の濃度近辺(a部)で100%近くになる。また、同図a部で濃インクも配置され始めるのでこの部分では100%を越える場合もある。その後の部分では、淡インクと濃インクの切り替わりが急激な場合には総インク配置量が急激に減少して記録媒体上でドットの埋まり方が不自然になるため、淡インクの量を徐々に減らすようにしている。このため、総インク配置量は多くなる傾向がある。図4に示すように、白(R=G=B=255)からシアン(b部; R=0, G=B=255)にかけて変化する範囲の総インク配置量の最大値は、信号値がR=0, G=112, B=112であるa部近傍で92%となり、その後、徐々に総インク配置量が減っていき、途中で再び増加し、b部; R=0, G=B=255のシアンの総インク配置量が94%となる。

【0041】

このように片面記録では全体的に総インク配置量が多く、記録媒体において裏写りの問題が生じる可能性がある。しかし、この場合に仮に裏写りがあったとしても、記録面の記録画像の品位に影響はない。

【0042】

一方、両面記録では、全体的に総インク配置量を少なくするために白に近い比較的濃度の薄い範囲でも濃インクを用いるようにする。

【0043】

図4に示すように、両面記録の淡シアンインクは白に近い0~2の範囲のみでわずかに用い、それに代り、濃シアンインクを範囲1から使用し始める。これにより、片面記録の場合と比較して、同じ(R, G, Bの)信号値に対して変換出力されるインク量(シアンの信号値)が小さくなり、結果として、総インク配置量を少なくすることができる。

【0044】

同図に示すように、白からシアンにかけての総インク配置量の最大はシアン(b部; R=0, G=B=255)のときで94%となる。すなわち、片面記録のときのように、a部で最大とはならず、この色では約33%である。従って、このa部においては、総インク配置量が59% (92-33) 減少したことになる。このように、片面記録と較べた白からシアンにかけての総インク配置量の減少は、同図の片面記録の総インク配置量と両面記録の総インク配置量とで囲まれる斜線部分として示される。

【0045】

本実施形態のプリンタでは、シアンおよびマゼンタについて各々濃淡インクを有し、ブラックとイエローは濃インクのみの合計6種類のインクで構成されている。この場合に限られず、各色全て濃淡を有していたり、各色3種類のインク、すなわち濃インク、中イン

ク、淡インクを有している場合でも、より濃度の高いインクを代りに用いるようにすることによって、本発明を適用することができる。また、本実施形態では、図3に示した色処理Bの処理を片面記録と両面記録とで異ならせるために色処理テーブルを変更させたが、テーブル方式以外にも濃淡インクの使用比率が変更出来る方式であればどのような構成でもよく、例えば、ハード化された論理回路等を用いても構わない。

【0046】

以上のように、白からシアンの範囲の色を記録する場合に比較的広い範囲で総インク配置量を減らすことができ、裏写りの問題が生ずる可能性を小さくすることができる。ところで、裏写りの問題を低減すべく、両面記録では前述したように、一律使用インク量を間引いて減らす方式も考慮できるが、その場合には記録画像の濃度が低下して発色が劣化することが多い。これに対し、本実施形態では使用する総インク量が減っても、濃インクが代りに用いられることにより、発色に必要な染料の量、すなわち、濃度が確保されるため発色が劣化したり階調性が損なわれるなどの問題を生じることはない。

【0047】

なお、上例で示した白からシアンに変化する色以外についても、同様に本発明を適用できることはもちろんであり、シアン以外の1次色やこれの混合である2次色についても同様に、両面記録では淡インクが用いられる範囲でこれに代り濃インクを用いるようにすればよい。

【0048】

(第2実施形態)

図5は、本発明の第2の実施形態にかかる、色処理で用いるテーブルの内容を示す図であり、上記第1実施形態に関して示した図4と同様の図である。同図に示す例は、画像信号R、G、Bによって表される色が、シアンの色相において白からシアンへ変化する場合を例にとり、それらの信号がテーブルによって変換出力された結果である濃シアン、淡シアンの信号値をそれぞれ片面記録と両面記録について示すものである。

【0049】

同図に示すように、本実施形態では、両面記録で淡シアンの配置量を0にする。図4に示した第1実施形態では、両面記録では淡シアンを白に近いわずかな部分(0から2の範囲)で用いるようにしたが、本実施形態ではシアンの色相で白からシアンに至る範囲では淡シアンを用いないようなテーブルとする。これに応じ、両面記録で濃シアンは白の部分(0の部分)から配置し始め、シアンの色(17の部分)まで増加するように配置する。この領域は、片面記録の場合、ほぼ中間で淡シアンが最大の配置量になり、比較的高い明度の領域である。両面記録では、従来、この比較的高い明度の領域の淡シアンの配置量が多くなるのに対し、本実施形態では、インク配置量を少なくする。具体的には、上記のように0とする。これに伴い、淡インクを減らした分の濃度を補うよう濃シアンを配置する。

【0050】

(第3実施形態)

図6は、本発明の第3の実施形態にかかる、色処理で用いるテーブルの内容を示す図であり、上記第1、第2実施形態に関して示したそれぞれ図4、図5と同様の図である。同図に示す例は、画像信号R、G、Bによって表される色が、赤の色相において白から赤に変化する場合を例にとり、それらの信号がテーブルによって変換出力された結果であるイエロー、濃マゼンタ、淡マゼンタの信号値をそれぞれ片面記録と両面記録について示すものである。ただし、図4等と異なり、図6には、明度を合わせて示している。

【0051】

この色相の肌色は、図に示す領域で、 $L^* a^* b^*$ 空間で表される明度(L^*)が75～85の範囲であることが多い。このため、本実施形態では、この領域では淡マゼンタインクを用いるようにして粒状感を低減する。図6の横軸における「6」の部分の色の明度が約80である。本実施形態では、概略、両面記録時は、(「1」から「17」の方向において、以下、同じ)ほぼこの部分まで淡マゼンタインクの配置量を徐々に増すようにし、また、この部分を最大量としてそれ以降減少させ、部分「11」から配置量を0とする。

また、濃マゼンタインクは、上記明度80の部分である「6」から使用し始める。すなわち、明度が約80以上の色では粒状性に影響を及ぼすことの少ない淡マゼンタインクを用いて、明度が約80以下では濃インクを用いてインク配置量を低減する。

【0052】

さらに詳細には、次のとおりである。白から赤に変化する、同一色相の変化で、片面記録と両面記録のいずれの場合でも、明度を変化させた際の淡マゼンタインクの設定量として、一定の明度まで増加させ、この明度を過ぎると減少させるという最大値を持たせた設定をする。そして、この最大値は、記録媒体表面がインクを吸収しうる許容量を限度に設定することができるものである。一方、濃マゼンタインクは、その役割としては、少量で濃度を補うことができる点であり、淡インク使用量を抑え始めたら、濃度が低下するのを補うように、徐々に増えていくように設定する。この場合に、両面記録では、淡マゼンタインクにおける最大値は、片面記録におけるそれより、低い値に設定する。これにより、中間調領域でのインク量を減少させることができる。また、暗い明度領域での淡マゼンタインクの減少に伴い、濃インクを徐々に増えていくように設定する。これにより、粒状性の低減を維持するとともに濃度低下を防止しつつ、両面記録時の裏写り等の低減を図ることができる。

【0053】

また、片面記録と両面記録とで、なるべく色調を変えないために、一般的に、淡マゼンタインク量を設定する曲線において、少なくとも最大値をとるまでは、片面記録と両面記録とで、同じ曲線状に乗るように設計する。さらに、上述したように、両面記録では、淡インク量の最大値が、片面記録のそれより小さくなるようにすることによって、インクの総使用量を少なくしているため、結果として、より高い明度において最大値をとるようになる。

【0054】

また、淡マゼンタインク量を減らした分を補うように、濃マゼンタインク量を徐々に増やして行くが、濃マゼンタインクは、急激にその量を増やすと、階調性が悪化することがある。このため、望ましくは、淡マゼンタインク量の最大値のときの明度より若干高い明度から、つまり、淡マゼンタインクを減らし始めるより少し手前の明度から、若干の濃マゼンタインク量を加え始め、徐々に増やしていくとよい。つまり、淡マゼンタインク量の最大値における濃マゼンタインク量は、ゼロより大きい値とする。

【0055】

なお、図4～図7において、部分「17」では、片面記録および両面記録のいずれの場合もインク配置量を同じものとしたが、この部分「17」のインク配置量を異ならせてよいことはもちろんである。ただし色再現範囲はその分減少する。

【0056】

(第4実施形態)

図7は、本発明の第4の実施形態にかかる、色処理で用いるテーブルの内容を示す図であり、画像信号R、G、Bによって表される色が、シアンの色相においてシアンから黒に変化する場合を例にとり、それらの信号がテーブルによって変換出力された結果であるイエロー、濃マゼンタ、淡マゼンタ、濃シアンの信号値をそれぞれ片面記録と両面記録について示すものである。上述した図4等と場合異なり、シアンの最大彩度より低明度側の変化に対する信号値を示したものである。

【0057】

本実施形態でも、両面記録時には淡マゼンタインクの使用を抑えて濃マゼンタインクの使用量を増すものである。具体的には、淡マゼンタインクを使用せずに（使用量0）濃インクのみを使用する。図に示す例では、片面記録時の淡マゼンタインク配置量の約1/3を濃マゼンタインクに振り分ける。この振り分け比率は使用する濃淡インクの特性により異なることはもちろんである。

【0058】

なお、シアン色から黒色にかけては淡マゼンタインクを使用しなかったが、他の色相の

低明度側では淡インクを少量使用する例があつてもよい。これは粒状感とインク配置量との関係でいずれを優先するかによる。一例として、比較的明るい色である黄色から黒色にかけては濃インクの粒状感が目立ちやすいので淡インクを少量使用する場合が考えられる。

【0059】

以上説明したように本発明の各実施形態によれば、同じ色を記録するための記録データが前記片面記録と前記両面記録とでは異なり、両面記録では同一インク色において片面記録よりもインク濃度の低いインクを少なく、かつインク濃度の高いインクを多く使用する記録データであるので、階調性や粒状性の低減を維持しつつ、両面記録では片面記録と比較して記録媒体の単位面積当たりに吐出される(配置される)インクの量を少なくすることができ、インクが記録媒体の裏側まで浸透する量を低減することができる。

【0060】

この結果、インクジェット装置において、一定の記録品位を維持しつつ裏写りの少ない両面記録を可能とする。

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図1】本発明の一実施形態に係わるインクジェットプリンタを示す斜視図である。

【図2】図1に示したインクジェットプリンタの制御構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の第1の実施形態に係るインクジェットプリンタにおける記録データの生成にかかる処理を示すフローチャートである。

【図4】図3に示した色処理BおよびB'で用いるテーブルの内容を説明する図である。

【図5】本発明の第2の実施形態にかかる、色処理で用いるテーブルの内容を示す図であり、上記第1実施形態に関して示した図4と同様の図である。

【図6】本発明の第3の実施形態にかかる、色処理で用いるテーブルの内容を示す図であり、上記第1実施形態に関して示した図4と同様の図である。

【図7】本発明の第4の実施形態にかかる、色処理で用いるテーブルの内容を示す図であり、上記第1実施形態に関して示した図4と同様の図である。

【符号の説明】

【0062】

1、1Y、1M、1LM、1C、1LC、1K 記録ヘッド

5 速度検知手段

6、7 ベルト

8 キャリッジ駆動モータ

10Y、10M、10LM、10C、10LC、10K インクカセット

100 ホストコンピュータ

201 キャリッジ

301 制御ユニット

302 ヘッドドライバ

303、304 モータドライバ

306 インターフェース部

307 操作部

310 CPU

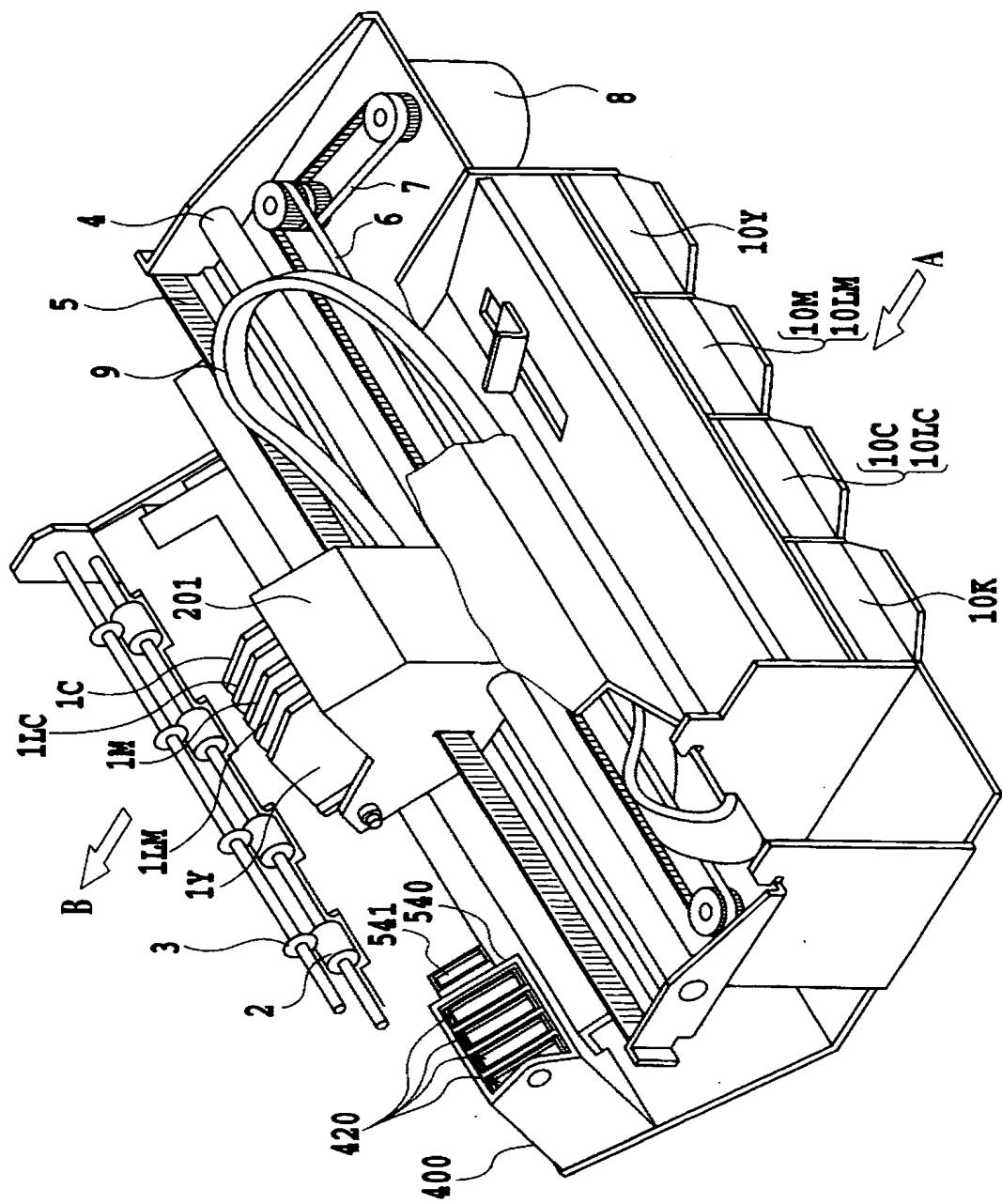
311 ROM

312 RAM

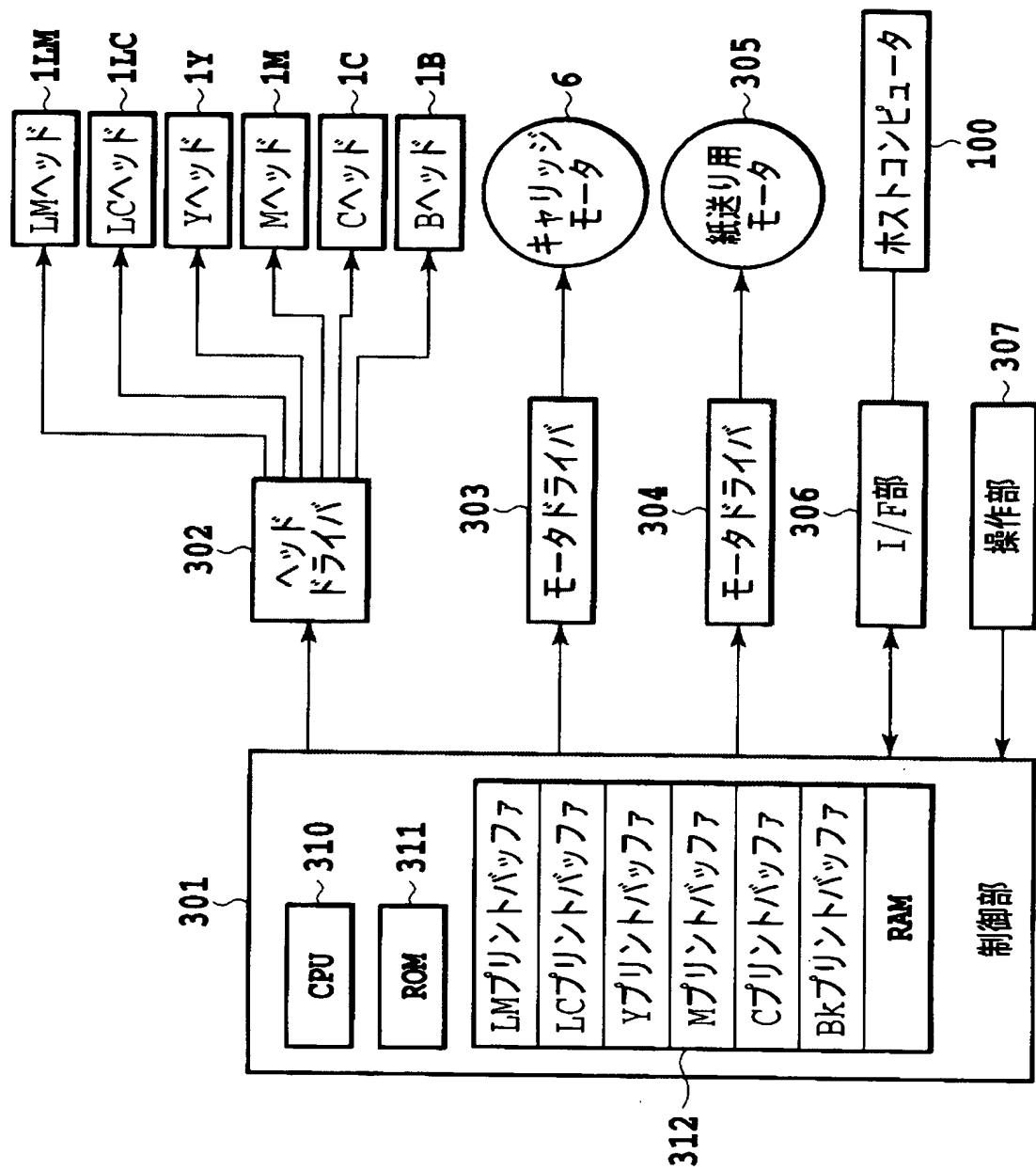
400 回復ユニット

420 キャップ

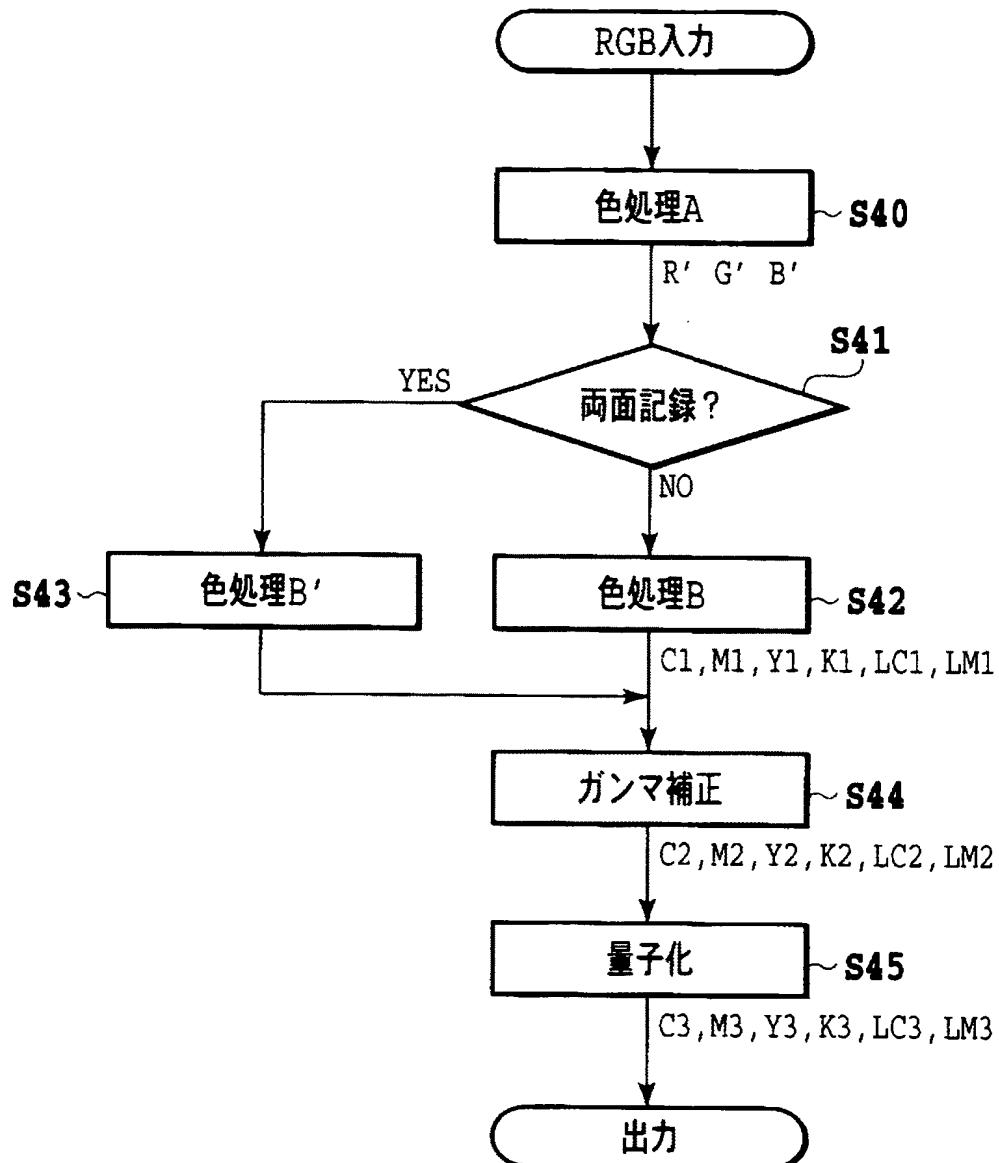
【書類名】 図面
【図 1】



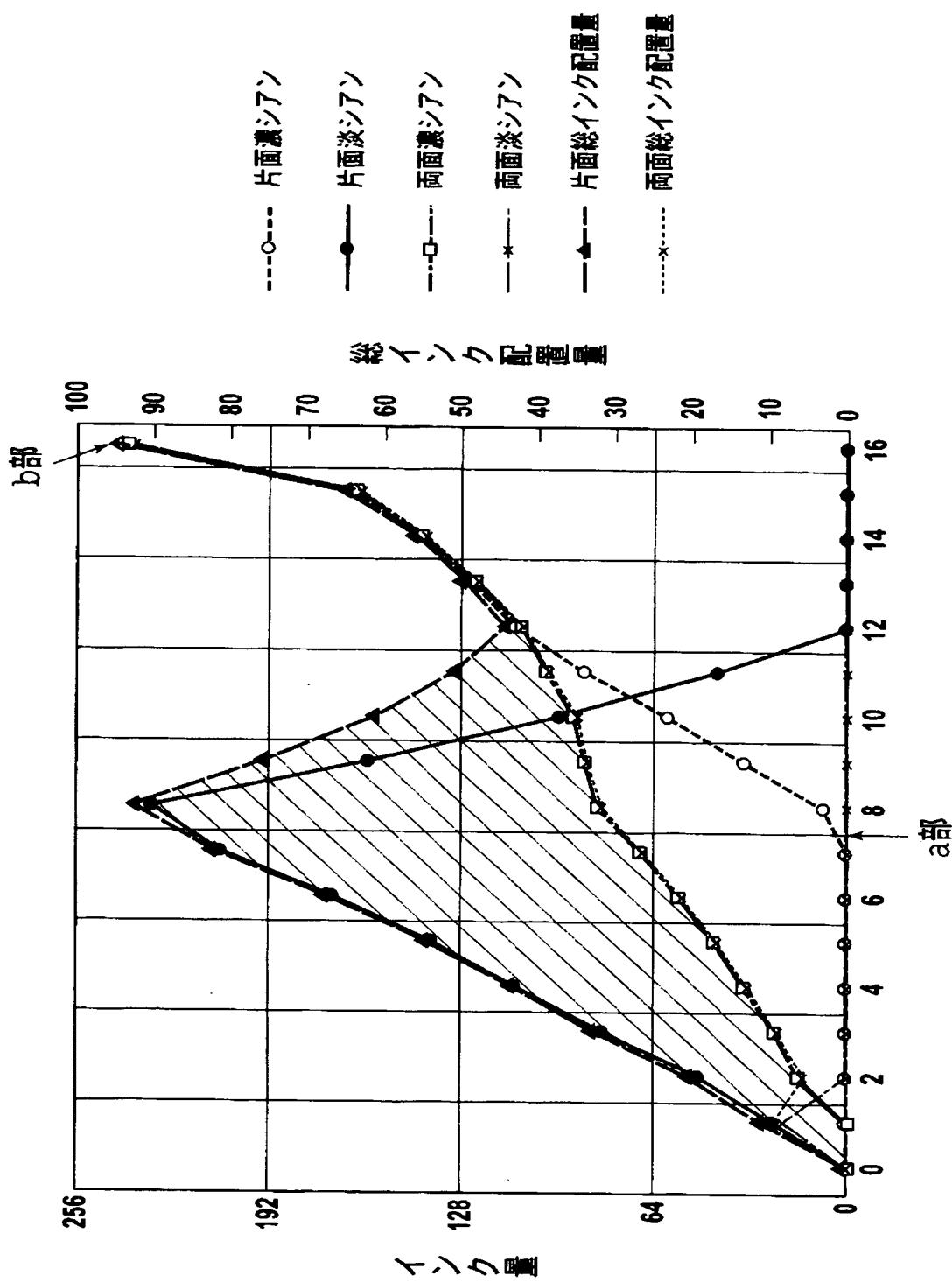
【図 2】



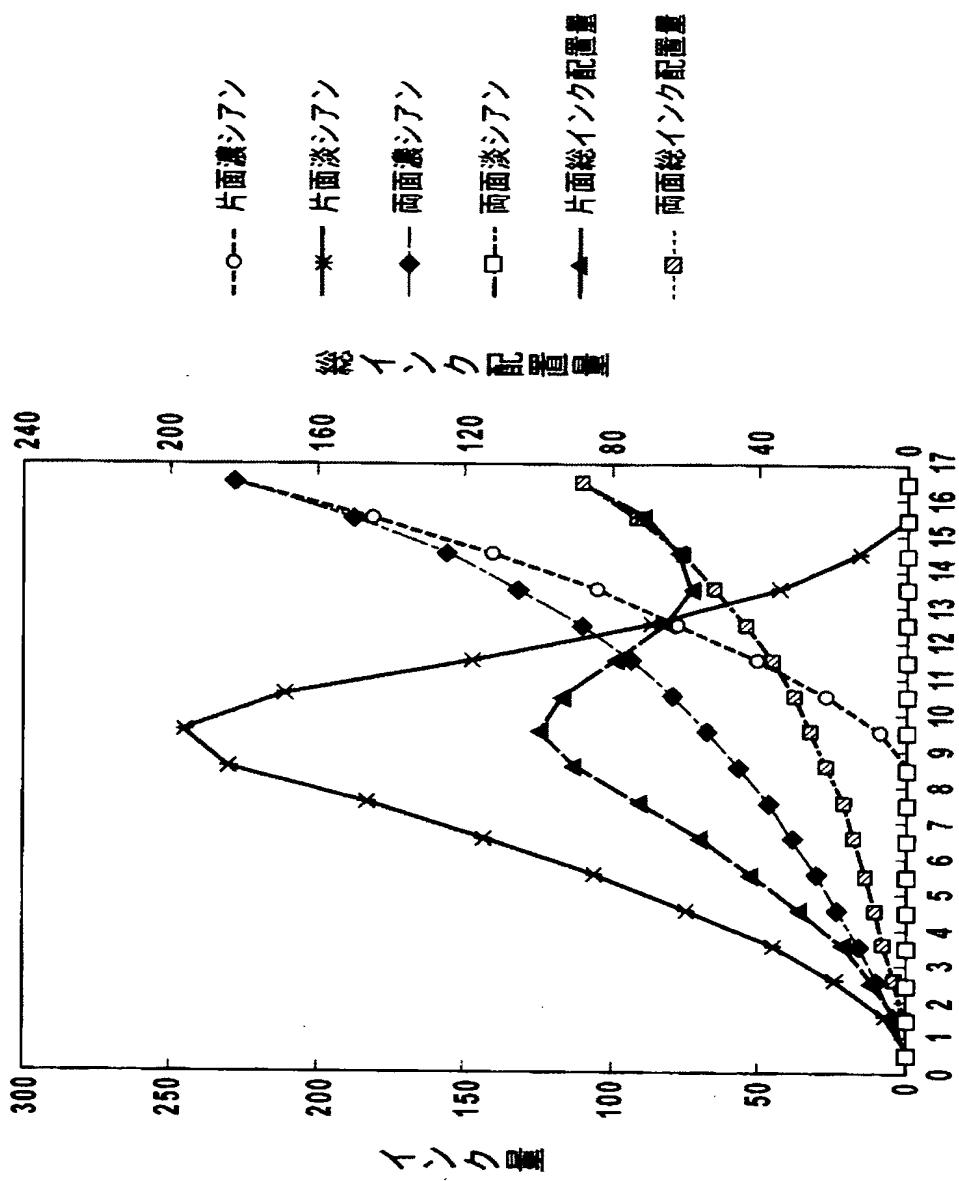
【図3】



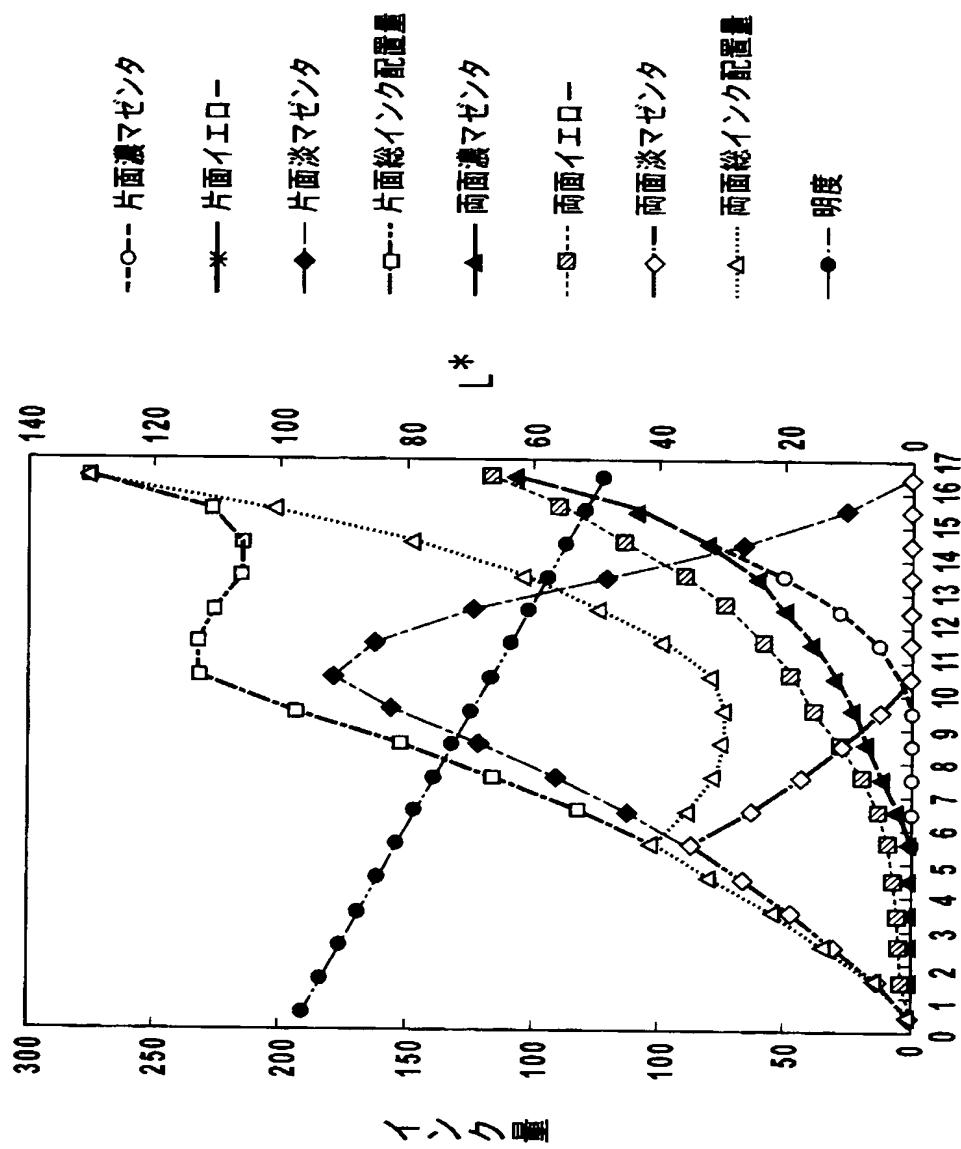
【図4】



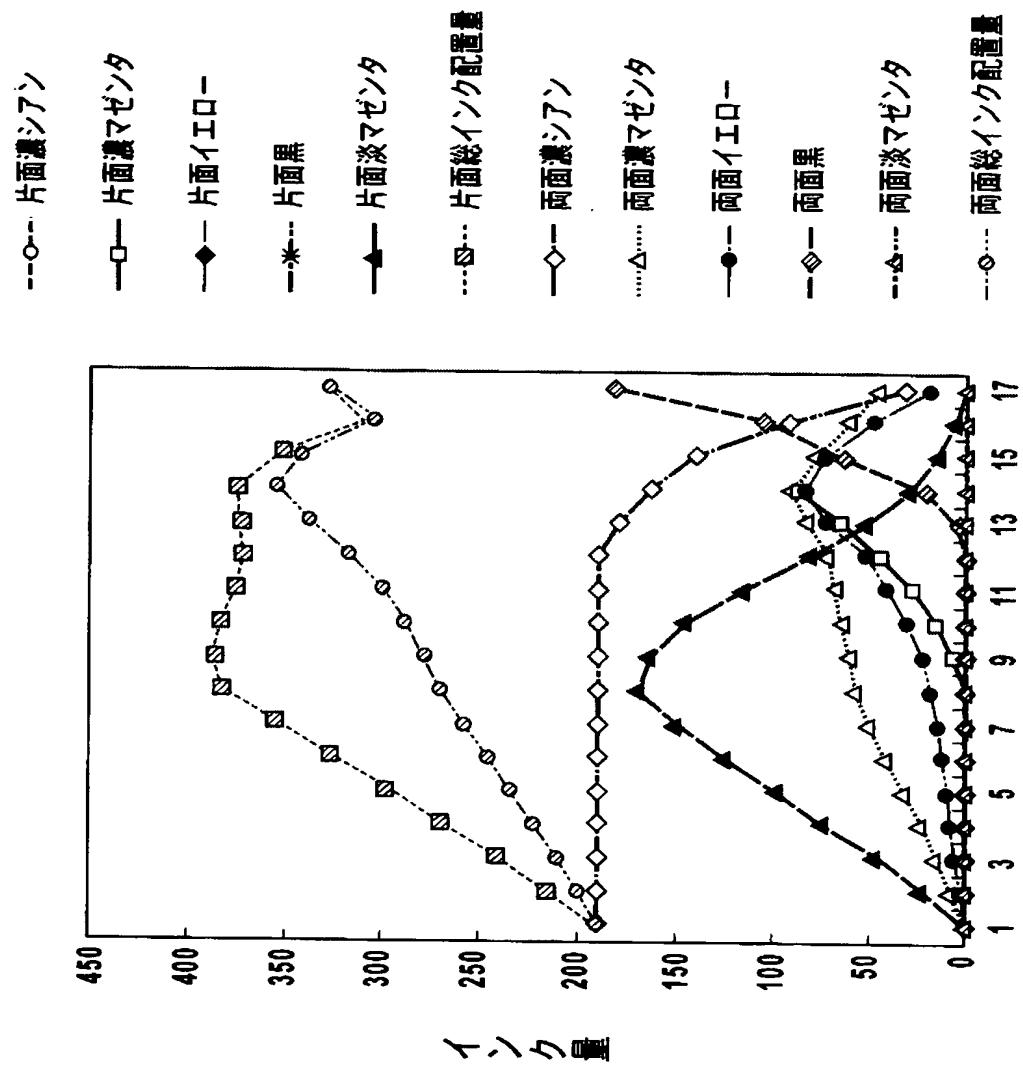
【図 5】



【図6】



【図7】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 写真画質を実現させるために、濃淡インクを用いたインクジェット装置において、一定の記録品位を維持しつつ裏写りを生じさせない両面記録を可能とする。

【解決手段】 片面記録では、明度のより広い範囲で、淡インクを多く使用するが、両面記録では、淡インクを、全く使用しないか、もしくは、その量をより少なく用い、それに代わり、濃インク量をより多く用いることにより、片面記録の場合と比較して、同じ信号値に対して変換出力されるインク量が小さくなり、結果として、総インク配置量が少なくなり、記録媒体の裏側までインクが浸透して生じる裏写りを低減することができる。

【選択図】 図4

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-387172
受付番号	50301898636
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0091
作成日	平成 15 年 11 月 20 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000001007
【住所又は居所】	東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号
【氏名又は名称】	キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】	100077481
【住所又は居所】	東京都港区赤坂 2 丁目 6 番 20 号 谷・阿部特許事務所
【氏名又は名称】	谷 義一

【選任した代理人】

【識別番号】	100088915
【住所又は居所】	東京都港区赤坂 2 丁目 6 番 20 号 谷・阿部特許事務所
【氏名又は名称】	阿部 和夫

特願2003-387172

出願人履歴情報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏名 キヤノン株式会社